

Cite No. 3

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01125387.8

[43] 公开日 2002 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 1335589A

[22] 申请日 2001.7.23 [21] 申请号 01125387.8

[30] 优先权

[32] 2000.7.24 [33] JP [31] 222573/2000

[32] 2000.11.27 [33] JP [31] 359881/2000

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 藤田伸 小泽德郎

[74] 专利代理机构 中德专利代理(香港)有限公司

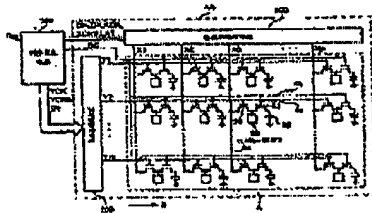
代理人 程天正 叶恺东

权利要求书 5 页 说明书 22 页 附图页数 16 页

[54] 发明名称 电光屏及其驱动方法, 电光装置以及电子设备

[57] 摘要

即使动态地变更场频也高品质地保持图像品质。在图像显示区 AA 中, 对应于扫描线(3a)设置各控制线 4a, 另外, 对应于数据线(6a)与扫描线(3a)的交叉点, 设置(TFT50、51); 像素电极(9a); 以及保持电容(52)。根据通过控制线 4a 供给的控制信号(4a)控制 TFT(51)的通、断。另外, 时序发生电路(300)在场频为 60Hz 以下时, 使控制线成为有效, 另一方面, 在场频超过了 60Hz 时, 使控制信号 SC 成为非有效。由此, 控制保持电容(52)是否与像素电极(9a)连接。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种电光屏，该电光屏包括形成了多条扫描线及多条数据线的第1基板、与上述第1基板对置的第2基板及夹在上述第1基板与上述第2基板之间的电光物质，其特征在于，上述第1基板包括

5 对应于上述各扫描线形成的多条控制线；

对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述扫描线供给的扫描信号去控制通、断、并且设置在上述数据线与像素电极之间的第1开关元件；以及

10 对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述控制线供给的控制信号去控制通、断、并且设置在上述像素电极与保持电容之间的第2开关元件。

2. 如权利要求1中所述的电光屏，其特征在于包括：

把输入图像数据变换为各个点顺序图像数据的第1变换单元；

15 把上述各个点顺序图像数据变换为各个线顺序图像数据的第2变换单元；

把根据上述各个线顺序图像数据生成的各个数据线信号供给到上述各数据线的数据线信号供给单元；以及

生成顺序选择上述扫描线的各个扫描信号并且供给到上述各扫描线的扫描线驱动单元。

20 3. 一种电光装置，其特征在于包括：

权利要求1或2中所述的电光屏；以及

根据场频生成上述控制信号的控制信号生成单元。

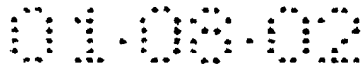
4. 如权利要求3中所述的电光装置，其特征在于：上述控制信号生成单元分别生成对应于上述各控制线的各个控制信号，并且把这些信号分别供给到上述各控制线。

25 5. 一种电光装置，其特征在于包括：

权利要求1或2中所述的电光屏；以及

根据要显示的图像是活动图像还是静止图像生成上述控制信号的控制信号生成单元。

30 6. 一种电光屏，该电光屏包括形成了多条扫描线及多条数据线的第1基板、与上述第1基板对置的第2基板及夹在上述第1基板与上述第2基板之间的电光物质，其特征在于，上述第1基板包括：



对应于上述各扫描线形成的多条控制线;

对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述扫描线供给的扫描信号去控制通、断、并且设置在上述数据线与像素电极之间的第 1 开关元件;

5 对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述控制线供给的控制信号去控制通、断、并且设置在上述像素电极与保持电容之间的第 2 开关元件; 以及

根据指示要显示的图像是活动图像还是静止图像的共用控制信号和上述各个扫描信号, 生成分别供给到上述各控制线的上述各个控制信号
10 的多个控制电路。

7. 如权利要求 6 中所述的电光屏, 其特征在于, 上述控制电路在上述扫描信号的有效期间, 在上述共用控制信号指示活动图像的情况下生成使上述第 2 开关元件断开的上述控制信号, 在上述共用控制信号指示静止图像的情况下生成使上述第 2 开关元件接通的上述控制信号, 另一方面, 在上述扫描信号的非有效期间, 生成上述控制信号
15 以使得保持前一个有效期间中的状态。

8. 如权利要求 7 中所述的电光屏, 其特征在于, 包括仅在从外部供给的允许信号成为有效期间生成顺序选择上述扫描线的上述各个扫描信号并且供给到上述各扫描线的扫描线驱动单元。

20 9. 如权利要求 1 或 6 中所述的电光屏, 其特征在于, 上述第 1 开关元件及第 2 开关元件是薄膜晶体管。

10. 一种电光装置, 该电光装置以场为单位交替显示活动图像和静止图像, 其特征在于包括:

权利要求 8 中所述的电光屏;

25 生成上述共用控制信号的共用控制信号生成单元, 根据要显示的图像是活动图像还是静止图像, 以场为单位使该共用控制信号的 2 值信号电平发生变化, 以一方的信号电平指示活动图像, 以另一方的信号电平指示静止图像; 以及

生成上述允许信号的允许信号生成单元, 使该允许信号在活动图像显示期间成为有效, 另一方面, 在静止图像显示期间, 在最初的场中成为有效, 在其以后的 1 场或者多场中成为非有效, 并且以一定的
30 周期反复有效和非有效。

01.08.02

11. 如权利要求 10 中所述的电光装置, 其特征在于:

上述共用控制信号生成单元在垂直消隐期间中使上述共用控制信号的信号电平发生变化,

上述允许信号生成单元在垂直消隐期间中进行上述允许信号的有效期间与非有效期间的切换。

12. 一种电光装置, 该电光装置以扫描线为单位交替显示活动图像与静止图像, 其特征在于包括:

权利要求 8 中所述的电光屏;

生成上述共用控制信号的共用控制信号生成单元, 根据是对应于活动图像区的活动图像显示期间还是对应于静止图像区的静止图像显示期间, 使该共用控制信号的 2 值信号电平发生变化, 以一方的信号电平指示活动图像, 以另一方的信号电平指示静止图像; 以及

生成上述允许信号的允许信号生成单元, 使该允许信号在各场的上述各个活动图像显示期间成为有效, 另一方面, 在各场的上述各个静止图像显示期间, 在最初的场中成为有效, 在其以后的 1 场或者多场中成为非有效, 并且以一定的周期反复有效与非有效。

13. 如权利要求 12 中所述的电光装置, 其特征在于:

上述共用控制信号生成单元在垂直消隐期间中或者水平消隐期间中使上述共用控制信号的信号电平发生变化,

上述允许信号生成单元在垂直消隐期间中或者水平消隐期间中进行上述允许信号的有效期间与非有效期间的切换。

14. 一种电光屏的驱动方法, 该驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第 1 电容及第 2 电容的电光屏上显示图像的电光屏的驱动方法, 其特征在于:

判定要显示的图像的场频高于还是低于预定的频率,

在上述场频高的情况下, 不连接上述第 1 电容与上述第 2 电容, 顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中,

在上述场频低的情况下, 连接上述第 1 电容与上述第 2 电容, 顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中。



15. 一种电光屏的驱动方法，该驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第1电容及第2电容的电光屏上显示图像的电光屏的驱动方法，其特征在于：

5 判定要显示的图像是活动图像还是静止图像，

在要显示的图像是活动图像的情况下，不连接上述第1电容与上述第2电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第1电容中，

10 在要显示的图像是静止图像的情况下，连接上述第1电容与上述第2电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第1电容中。

16. 一种电光屏的驱动方法，该驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第1电容及第2电容的电光屏上，以场为单位使活动图像和静止图像进行交替显示的电光屏的驱动方法，其特征在于，

在要显示活动图像的各场中：

不连接上述像素电极与上述第2电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第1电容中，

在要显示静止图像的各场中：

20 连接上述第1电容与上述第2电容，

在最初的场中，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第1电容及上述第2电容中，

在其以后的1场或者多场中不选择上述各扫描线而保持被写入到上述第1电容及上述第2电容中的电压，

25 以一定的周期反复进行写入和保持。

17. 一种电光屏的驱动方法，该驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第1电容及第2电容的电光屏上，以扫描线为单位使活动图像和静止图像进行交替显示的电光屏的驱动方法，其特征在于：

30 对于与活动图像显示对应的各扫描线，不连接上述像素电极与上述第2电容，顺序选择该各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第1电容中，

01-08-02

对于与静止图像显示对应的各扫描线, 连接上述第 1 电容与上述第 2 电容, 在最初的场中, 顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中, 在其以后的 1 场或者多场中不选择上述各扫描线, 保持被写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中的电压, 以一定的周期反复进行写入和保持。

5 18. 一种电子设备, 其特征在于, 包括权利要求 4 或 5 中所述的电光装置。



说明书

电光屏及其驱动方法，电光装置以及电子设备

发明领域

5 本发明涉及电光屏及其驱动方法、电光装置及电子设备。

发明技术

以往的电光屏，例如有源矩阵方式的液晶显示屏大致由元件基板、与其对置的相对基板、以及充填在两个基板之间的液晶构成。在元件基板上设置多条数据线，多条扫描线，在与它们的交叉点相对应以矩阵方式排列的每一个像素电极上设置薄膜晶体管（以下，称为 TFT），在相对基板上形成共用电极或者彩色滤色片等。

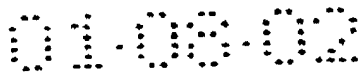
图 18 是示出以往的电光屏中使用的某一像素的等效电路的电路图。如该图所示，像素包括 TFT1 和与其漏极电极连接的液晶电容 2 以及保持电容 3。TFT1 的栅极电极连接扫描线 4，另一方面，其源极电极连接数据线 5。另外液晶电容 2 构成为在像素电极与共用电极之间夹持液晶。

在这样的结构中，如果通过扫描线 4 在 TFT1 上加入扫描信号（选择电压），则该 TFT1 成为导通状态。在该导通状态时，如果通过数据线 5 在像素电极上加入图像信号，则在该像素电极及共用电极之间的液晶电容 2 上积累预定的电荷。电荷积累后，加入非选择电压，使该 TFT1 成为关断状态时，维持液晶电容 2 中的电荷的积累。这样，如果驱动各个 TFT1 控制所积累的电荷量，液晶的取向状态则能够对每个像素发生变化，显示预定的信息。

然而，由于 TFT1 的关断电阻值是有限的，因此伴随着时间的推移，积累在液晶电容 2 上的电荷逐渐放电。保持电容 3 是为了加大放电的时间常数而设置的。由此，能够改善液晶电容 2 的电荷保持特性。其结果，能够提高对比度，进而能够抑制纵向的交调失真。

然而，由于图像信号的场频在 NTSC 方式时为 60Hz，与此同步电光屏大多也以 60Hz 驱动。但是，根据电光屏用途的不同，既有场频为 30Hz 或者 15Hz 这样较低的情况，反之，也有场频为 120Hz 或者 240Hz 这样较高的情况。

这里，在上述的像素中写入数据线 5 的电压时，在选择期间 TFT1



成为导通状态，数据线 5 的电压根据由液晶电容值及保持电容值和 TFT1 的导通电阻值决定的时间常数写入到液晶电容 2 中。从而，在液晶电容 2 上添加了保持电容 3，则加长了写入所需要的写入时间。

即，存在着如果添加保持电容 3，则在场频高选择期间短时，不能够把数据线 5 的电压充分地写入到液晶电容 2 中，反之，如果不添加保持电容 3 则在场频低保持期间长时，不能够保持写入电压这样的问题。

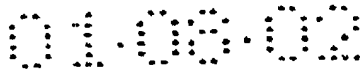
换言之，以往的电光屏确定保持电容值使得某个选择期间能够与保持期间相对应，但存在着没有考虑随着场频等的变更这些期间可变这样的问题。

发明内容

本发明是鉴于以上的问题而产生的，其目的在于即使选择期间或者保持期间发生变化也能够兼容向像素的电压写入和被写入的电压的保持。

为了达到上述目的，本发明的电光屏包括形成了多条扫描线及多条数据线的第 1 基板、与上述第 1 基板对置的第 2 基板及夹在上述第 1 基板与第 2 基板之间的电光物质，其特征在于，上述第 1 基板包括：对应于上述各条扫描线形成的多条控制线；对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述扫描线供给的扫描信号去控制通、断、并且设置在上述数据线 with 像素电极之间的第 1 开关元件；以及对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述控制线供给的控制信号去控制通、断、并且设置在上述像素电极与保持电容之间的第 2 开关元件。

如果依据该电光屏，则由于能够根据控制信号控制第 2 开关元件的通、断，因此能够根据需要把保持电容连接到像素电极上，或者从像素电极切断保持电容。从而，能够变更是否在由像素电极与电光物质等形成的电光物质电容上连接保持电容。从数据线通过第 1 开关元件在像素电极上取入电压时的时间常数由第 1 开关元件的导通电阻值与像素电容值等确定，另一方面，各个像素保持电压时的时间常数由第 1 开关元件的关断电阻值与像素电容值等确定。由于像素电容值能够根据是否在电光物质电容上连接了保持电容而发生变化，因此通过根据写入期间或者保持期间生成控制信号，能够可靠地在像素上写



入数据线的电压的同时，能够充分保持被写入的电压。由此，即使动态地变更场频，也能够高品质地保持图像品质。

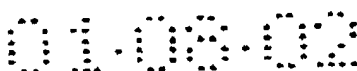
另外，上述的电光屏最好包括：把输入图像数据变换为各个点顺序图像数据的第1变换单元；把上述各个点顺序图像数据变换为各个线顺序图像数据的第2变换单元；把根据上述各个线顺序图像数据生成的各个数据线信号供给到上述各数据线的数据线信号供给单元；以及生成顺序选择上述扫描线的各个扫描信号并且供给到上述各扫描线的扫描线驱动单元。这种情况下，由于能够使驱动数据线及扫描线的驱动电路包含在电光屏中，因此不需要在电光屏的外部设置驱动电路，能够谋求使用了电光屏的装置的小型化。

其次，本发明的电光装置的特征在于，包括：上述电光屏；以及根据场频生成上述控制信号的控制信号生成单元。如果依据该电光装置，则能够控制第2开关元件使得在场频高写入期间短时切断保持电容，控制第2开关元件使得在场频低保持期间长时连接保持电容。从而，即使动态地变化场频，也能够高品质地保持图像品质。

这里，上述控制信号生成单元可以分别生成对应于上述各控制线的各个控制信号，并且把这些信号分别供给到上述各控制线。这种情况下，由于能够对每条控制线确定是否连接保持电容，因此能够进行更细致的控制。

另外，本发明的电光装置还可以包括：上述电光屏；以及根据要显示的图像是活动图像还是静止图像生成上述控制信号的控制信号生成单元。如果依据该电光装置，则能够控制第2开关元件使得在要显示的图像是活动图像时切断保持电容，另一方面，能够控制第2开关元件使得在要显示的图像是静止图像时连接保持电容。从而，即使动态地变更要显示的图像的性质，也能够高品质地保持图像品质。

其次，本发明的电光屏包括形成了多条扫描线及多条数据线的第1基板，与上述第1基板对置的第2基板及夹在上述第1基板与上述第2基板之间的电光物质，其特征在于，上述第1基板包括：对应于上述各扫描线形成的多条控制线；对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述扫描线供给的扫描信号去控制通、断、并且设置在上述扫描线与像素电极之间的第1开关元件；对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点分别设置的、根据通过上述控制线



供给的控制信号去控制通、断、并且设置在上述像素电极与保持电容之间的第 2 开关元件；以及根据指示要显示的图像是活动图像还是静止图像的共用控制信号和上述各个扫描信号，生成分别供给到上述各控制线的上述各个控制信号的多个控制电路。如果依据该发明，则由于能够以控制线（扫描线）为单位生成各个控制信号，因此能够以控制线为单位去控制是否连接保持电容。

这里，上述控制电路最好在上述扫描信号的有效期间，在上述共用控制信号指示活动图像的情况下生成使上述第 2 开关元件断开的上述控制信号，在上述共用控制信号指示静止图像的情况下生成使上述第 2 开关元件接通的上述控制信号，另一方面，在上述扫描信号的非有效期间，生成上述控制信号以使得保持前一个有效期间中的状态。

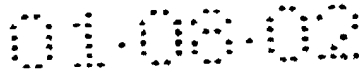
进而，上述电光屏最好包括仅在从外部供给的允许信号成为有效的期间生成顺序选择上述扫描线的上述各个扫描信号并且供给到上述各扫描线的扫描线驱动单元。

另外，上述第 1 开关元件及第 2 开关元件最好是薄膜晶体管。薄膜晶体管具有还能够形成在玻璃基板等之上的优点。

其次，本发明的电光装置以场为单位交替显示活动图像和静止图像，其特征在于，包括：上述电光屏；生成上述共用控制信号的共用控制信号生成单元，根据要显示的图像是活动图像还是静止图像，以场为单位使该共用控制信号的 2 值信号电平发生变化，以一方的信号电平指示活动图像，以另一方的信号电平指示静止图像；以及生成上述允许信号的允许信号生成单元，使该允许信号在活动图像显示期间成为有效，另一方面，在静止图像显示期间，在最初的场中成为有效，在其以后的 1 场或者多场中成为非有效，并且以一定的周期反复有效与非有效。

如果依据该发明，则在活动图像显示期间能够以 1 场为单位进行写入和保持，而且，在静止图像显示期间，能够把 1 场的写入期间与多场的保持期间的组合作为一个周期驱动电光屏。从而，在静止图像显示时，由于能够降低写入的比例，因此能够减少功耗。

这里，上述共用控制信号生成单元最好在垂直消隐期间中使上述共用控制信号的信号电平发生变化，上述允许信号生成单元最好在垂



直消隐期间中进行上述允许信号的有效期间与非有效期间的切换。由于在垂直消隐期间不进行扫描线的选择，因此能够提高显示图像的品质。

其次，本发明的电光装置以扫描线为单位交替显示活动图像与静止图像，其特征在于，包括：上述电光屏；生成上述共用控制信号的共用控制信号生成单元，根据是对应于活动图像区的活动图像显示期间还是对应于静止图像区的静止图像显示期间，使该共用控制信号的2值信号电平发生变化，以一方的信号电平指示活动图像，以另一方的信号电平指示静止图像；以及生成上述允许信号的允许信号生成单元，该允许信号在各场的上述各个活动图像显示期间成为有效，另一方面，在各场的上述各个静止图像显示期间，在最初的场中成为有效，在其以后的1场或者多场中成为非有效，并且以一定的周期反复有效与非有效。

如果依据该发明，则在显示画面的一部分中具有显示活动图像的部分，在其它部分中具有显示静止图像的部分时，能够在活动图像区不连接保持电容，另一方面，在静止图像区连接保持电容。另外，在活动图像区中由于允许信号始终成为有效，因此顺序选择各扫描线把数据线的电压写入到电光物质电容中，在静止图像区由于允许信号以一定周期成为有效，因此能够在某一场中进行了写入以后，在其以后的场中进行保持。即，在静止图像区中，由于能够降低写入的比例，因此能够减少功耗。

这里，上述共用控制信号生成单元最好在垂直消隐期间中或者水平消隐期间中使上述共用控制信号的信号电平发生变化，上述允许信号生成单元最好在垂直消隐期间中或者水平消隐期间中进行上述允许信号的有效期间与非有效期间的切换。

由于在垂直消隐期间或者水平消隐期间中不进行扫描线的选择，因此能够提高显示图像的品质。

其次，本发明的电光屏的驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第1电容以及第2电容的电光屏上显示图像的方法，其特征在于：判定要显示的图像的场频高于还是低于预定的频率，在上述场频高的情况下，不连接上述第1电容与上述第2电容，顺序选择上述各



扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中，在上述场频低的情况下，连接上述第 1 电容与上述第 2 电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中。如果依据该发明，则由于能够根据场频确定连接还是不连接第 1 电容与第 2 电容，因此即使动态地变更场频，也能够高品质地保证图像品质。

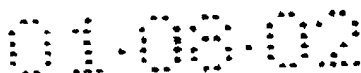
其次，本发明的电光屏的驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第 1 电容及第 2 电容的电光屏上显示图像的方法，其特征在于：判定要显示的图像是活动图像还是静止图像，在要显示的图像是活动图像的情况下，不连接上述第 1 电容与上述第 2 电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中，在要显示的图像是静止图像的情况下，连接上述第 1 电容与上述第 2 电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中。

如果依据该发明，则由于能够根据要显示的图像是活动图像还是静止图像确定连接还是不连续第 1 电容与第 2 电容，因此即使变更活动图像、静止图像，也能够高品质地保证图像品质。

其次，本发明的电光屏的驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配置的第 1 电容以及第 2 电容的电光屏上，以场为单位使活动图像与静止图像进行交替显示的方法，其特征在于，在要显示活动图像的各场中：不连接上述像素电极与上述第 2 电容，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中，在要显示静止图像的各场中：连接上述第 1 电容与上述第 2 电容，在最初的场中，顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中，在其以后的 1 场或者多场中不选择上述各扫描线而保持被写入到上述第 1 电容及第 2 电容中的电压，以一定的周期反复进行写入和保持。

如果依据该发明，则由于能够根据要显示的图像是活动图像还是静止图像确定连接还是不连接第 1 电容与第 2 电容，因此即使以场为单位变更活动图像、静止图像，也能够高品质地保证图像品质。

其次，本发明的电光屏的驱动方法是用于在具有多条扫描线、多条数据线、对应于上述扫描线与上述数据线的交叉点、以矩阵方式配



置的第 1 电容及第 2 电容的电光屏上,以扫描线为单位活动图像与静止图像进行交替显示的方法,其特征在于:对于与活动图像显示对应的各扫描线,不连接上述像素电极与上述第 2 电容,顺序选择该各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容中,对于与静止图像显示对应的各扫描线,连接上述第 1 电容与上述第 2 电容,在最初的场中,顺序选择上述各扫描线把上述数据线的电压写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中,在其以后的 1 场或者多场中不选择上述各扫描线,保持被写入到上述第 1 电容及上述第 2 电容中的电压,以一定的周期反复进行写入和保持。

如果依据该发明,则在显示画面的一部分中具有显示活动图像的部分,在其它的部分中具有显示静止图像的部分时,能够在活动图像区不连接第 2 电容,另一方面,在静止图像区连接第 2 电容。另外,在活动图像区中由于允许信号始终成为有效,因此顺序选择各扫描线把数据线的电压写入到第 1 电容中,在静止图像区中由于允许信号以一定周期成为有效,因此能够在某一场中进行了写入以后,在其以后的场中进行保持。即,在静止图像区中由于能够降低写入的比例,因此能够减少功耗。

其次,本发明的电子设备特征在于,包括上述的电光装置,例如,相当于摄像机中使用的寻像器,便携电话机,笔记本电脑,投影电视等。

附图说明

- 第 1 图是示出本发明第 1 实施形态的液晶装置总体结构的框图。
第 2 图是示出该装置的数据线驱动电路结构的框图。
第 3 图是用于说明该装置的液晶屏构造的斜视图。
第 4 图是用于说明该液晶屏构造的部分剖面图。
第 5 图是用于说明该装置总体工作的时序图。
第 6 图是示出把数据线信号向像素写入的工作的时序图。
第 7 图是示出控制信号的切换时序一例的时序图。
第 8 图是示出本发明第 2 实施形态的液晶装置总体结构的框图。
第 9 图是该装置中使用的扫描线驱动电路的框图。
第 10 图是示出该装置中使用的控制电路结构的电路图。
第 11 图是示出该控制电路的工作的真值表。



第 12 图是示出该装置的工作例的时序图。

第 13 图是示出该装置的其它工作例的时序图。

第 14 图是示出该装置中共用控制信号的切换时序一例的时序图。

5 第 15 图是作为适用了液晶装置的电子设备一例的投影电视的剖面图。

第 16 图是作为适用了液晶装置的电子设备一例的个人计算机的结构斜视图。

第 17 图是示出作为适用了液晶装置的电子设备一例的便携电话
10 机的结构斜视图。

第 18 图是示出以往的电光屏中所使用的某一像素的等效电路的电路图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的一实施形态。

15 < 1. 第 1 实施形态 >

< 1-1: 液晶显示装置的总体结构 >

首先，作为本发明的电光装置，以作为电光材料使用了液晶的液晶装置为例进行说明。液晶装置的主要部分如后所述，包括使作为开关元件形成了 TFT 的元件基板与相对基板的电极形成面相互相对，而且保持一定的间隙粘贴在一起，由该间隙夹住液晶的液晶屏 AA。
20

图 1 是示出第 1 实施形态的液晶装置的总体结构的框图。

该液晶装置在液晶屏 AA 的元件基板上包括图像显示区 A，数据线驱动电路 100，扫描线驱动电路 200，另外，作为液晶屏 AA 的外部处理电路包括时序发生电路 300。

25 供给到该液晶装置的输入图像数据 Din 是 3 比特并行的形式。另外，在该例中，为了简化以下的说明，以输入图像数据 Din 对应于一种颜色进行说明，但本发明并不是限定于此，当然也可以对应于 RGB 的 3 原色。

30 这里，时序发生电路 300 与输入图像数据 Din 相同步，生成 Y 时钟信号 YCK、反转 Y 时钟信号 YCKB、X 时钟信号 XCK、反转 X 时钟信号 XCKB、Y 传送开始脉冲 DY、X 传送开始脉冲 DX 及锁存脉冲 LAT 等，供给到数据线驱动电路 100 及扫描线驱动电路 200。

010802

另外，时序发生电路 300 生成控制是把后述的保持电容 52 连接到像素电极 9a（液晶电容 LC）还是从像素电极 9a 断开的控制信号 SC，输出到图像显示区 A。更具体地讲，时序发生电路 300 检测对应于驱动方式的场频，把场频与预定的基准频率进行比较，根据比较结果生成控制信号 SC。在该例中，基准频率是 60Hz，在 60Hz 以下的情况下生成指示连接的 H 电平的控制信号 SC，另一方面，在超过 60Hz 的情况下生成指示断开的 L 电平的控制信号 SC。另外，在本实施形态中所谓场频，指的是在把顺序选择所有的扫描线 3a 所需要的一个周期记为 T_x 时，由 $1/T_x$ 给出的频率。

10 < 1-2: 图像显示区 >

其次，图像显示区 A 如图 1 所示，沿着 X 方向平行排列并形成 m 条扫描线 3a 及控制线 4a，另一方面，沿着 Y 方向平行排列并形成 n 条数据线 6a。而且，在扫描线 3a 与数据线 6a 的交叉点附近，TFT50 的栅极电极连接扫描线 3a，另一方面，TFT50 的源极电极连接数据线 6a，同时，TFT50 的漏极电极连接像素电极 9a。另外，TFT51 的栅极电极连接控制线 4a，另一方面，TFT51 的源极电极连接像素电极 9a，同时，TFT51 的漏极电极连接保持电容 52。

各个像素由 TFT50、51；保持电容 52；以及液晶电容 LC 构成。液晶电容 LC 由像素电极 9a，形成在相对基板上的相对电极（后述）及夹在这两个电极之间的液晶构成。其结果，对应于扫描线 3a 与数据线 6a 的各个交叉点，以矩阵方式排列像素。该例的 TFT50、51 是 N 沟道型的晶体管，栅极电压为 H 电平时成为导通状态，另一方面，其为 L 电平时成为关断状态。从而，通过控制 TFT50 的栅极电压，能够把供给到数据线 6a 的数据线信号写入到液晶电容 LC，进而，通过控制 TFT51 的栅极电压，能够控制保持电容 52 连接到液晶电容 LC 还是从液晶电容 LC 断开。

在连接 TFT50 的栅极的各扫描线 3a 上，脉冲地以线顺序加入扫描信号 Y_1 、 Y_2 、...、 Y_m 。因此，如果在某条扫描线 3a 上供给扫描信号，则由于与该扫描线 3a 连接的 TFT50 导通，因此从数据线 6a 以预定的时序供给的数据线信号 X_1 、 X_2 、...、 X_n 顺序地写入到对应的像素中以后，保持预定的期间。

这里，由于液晶分子的取向或者顺序根据加入到各个像素的电压



电平发生变化，因此能够进行基于光调制的灰度显示。例如，如果是标准白模式，则通过液晶的光量随着加入电压升高而受到限制，另一方面，如果是标准黑模式，则该光量随着加入电压升高而缓和，因此在液晶装置总体中，对每个像素出射具有对应于要显示的灰度的对比度的光。因此，能够进行预定的显示。

另外，由于供给到控制线 4a 的控制信号 SC 如上述那样在场频为 60Hz 以下时成为 H 电平，因此在场频低时，TFT51 成为导通状态，保持电容 52 并联附加到液晶电容 LC 上。另一方面，由于控制信号 SC 在场频超过 60Hz 时成为 L 电平，因此，在场频高时，TFT51 成为关断状态，保持电容 52 从液晶电容 LC 断开。

从而，场频低时的像素电容值 C_g 由液晶电容值 CLC 与保持电容值 CST 之和提供。由此，虽然用于向像素写入数据线信号的写入时间变长，但是能够提高保持特性。另一方面，场频高时的像素电容值 C_g 与液晶电容值 CLC 一致。由此，能够缩短用于向像素写入数据线信号的写入时间。这种情况下，虽然液晶电容 LC 的保持特性下降，然而由于缩短场频高时的保持期间，因此液晶电容 LC 的电压变化小，在实用上不成为问题。

< 1-3: 数据线驱动电路 >

其次，数据线驱动电路 100 如图 2 所示包括：移位寄存器 110、接受输入图像数据 Din0 ~ Din2 的图像数据供给线 L1 ~ L3、开关 SW1 ~ SW3n、第 1 锁存器 120、第 2 锁存器 130、RD/A 转换器 140。

首先，移位寄存器 110 根据 X 时钟 XCK 及反转 X 时钟 XCKB，把 X 传送开始脉冲 DX 顺序移位，顺序产生取样脉冲 SR1、SR2、...、SRn。

其次，图像数据供给线 L1 ~ L3 通过开关 SW1 ~ SW3n 连接第 1 锁存器 120，开关 SW1 ~ SW3n 的各个控制输入端子上，供给取样脉冲 SR1、SR2、...、SRn。另外，开关 SW1 ~ SW3n 对应于输入图像数据 Din0 ~ Din2 成为以 3 个为 1 组的结构。从而，分别与取样脉冲 SR1、SR2、...、SRn 同步，输入图像数据 Din0 ~ Din2 同时供给到第 1 锁存器 120。

接着，第 1 锁存器 120 锁存从开关 SW1 ~ SW3n 供给的输入图像数据 Din0 ~ Din2，由此，可以得到以点顺序扫描的点顺序图像数据 d1 ~ dn。另外，第 2 锁存器 130 根据锁存脉冲 LAT 锁存第 1 锁存器 120



的各个点顺序图像数据 $d1-dn$ 。这里，锁存脉冲 LAT 是在一水平扫描期间成为有效的信号。从而，该第 2 锁存器 130 在每个水平扫描期间使点顺序图像数据 $d1-dn$ 的相位一致，生成线顺序图像数据 $D1-Dn$ 。

5 其次，D/A 转换器 140 把 3 比特的线顺序图像数据 $D1-Dn$ 从数字信号变换为模拟信号，分别生成为数据线信号 $X1-Xn$ ，把它们供给到各数据线 6a。换言之，D/A 转换器 140 起到把根据各个线顺序图像数据 $D1-Dn$ 生成的各个数据线信号 $X1-Xn$ 供给到各数据线 6a 的数据线信号供给单元的作用。

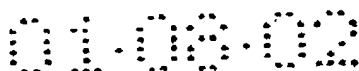
10 < 1-4: 液晶屏的结构例 >

其次，参照图 3 及图 4 说明上述电结构的液晶屏 AA 的总体结构。这里，图 3 是示出液晶屏 AA 的结构斜视图，图 4 是图 3 中的 Z-Z' 线剖面图。

如这些图所示，液晶屏 AA 成为把形成了像素电极 9a 等的玻璃或者半导体等的元件基板 151 和形成了共用电极 158 等的玻璃等透明相对基板 152 由混合了衬垫 153 的密封材料 154 保持一定间隔粘贴成使得电极形成面相互相对，同时在其间隙中封入作为电光材料的液晶 155 的构造。另外，虽然密封材料 154 沿着相对基板 152 的基板周边形成，但为了封入液晶 155 而把一部分开口。因此，在液晶 155 封入
15 以后，用密封材料 156 密封。

这里，做成为在元件基板 151 的相对上、且在密封材料 154 的外侧一边，形成上述数据线驱动电路 100，驱动在 Y 方向上延伸的数据线 6a 的结构。进而，做成为在该一边上形成多个连接电极 157，输入来自时序发生电路 300 的各种信号或者图像数据 $D0-D2$ 的结构。
25 还有，做成为在与该边相邻的另一边上，形成扫描线驱动电路 200，分别从两侧驱动在 X 方向上延伸的扫描线 3a 的结构。

另一方面，相对基板 152 的共用电极 158 通过在与元件基板 151 的粘合部分的 4 个角部中，至少在一个部位上设置的导通材料，可以谋求与元件基板 151 的电导通。除此以外，在相对基板 152 上，根据
30 液晶屏 AA 的用途，例如第 1，设置以条形或者嵌镶形、三角形等排列的滤色片，第 2，设置例如把铬或镍等金属材料，或者碳或钛等分散到光致抗蚀剂中的树脂黑等黑矩阵，第 3，设置在液晶屏 AA 上照



射光的背景光。特别是在色光调制的用途中，不形成滤色片而在相对基板 152 上设置黑矩阵。

另外，在元件基板 151 及相对基板 152 的相对面上，设置分别沿着预定方向研磨处理了的取向性膜等。另一方面，在其各个背面一侧
5 分别设置对应于取向方向的偏振光板（未图示）。其中，作为液晶 155，如果使用在分子中作为微小粒子分散了的高分子分散型液晶，则由于不需要上述的取向膜、偏振光板等，其结果，光利用效率提高，因此在高亮度化或者低功耗等方面是有利的。

另外，代替把数据线驱动电路 100、扫描线驱动电路 200 等周边
10 电路的一部分或者全部形成在元件基板 151 上，例如，也可以构成为把使用 TAB（带自动键合）技术在薄膜上安装的驱动用 IC 芯片通过设置在元件基板 151 的预定位置的各向异性导电膜进行电及机械连接的结构，也可以构成为使用 COG（玻璃上的芯片）技术把驱动用 IC 芯片本身通过各向异性导电膜电及机械地连接到元件基板 151 的预
15 定位位置的结构。

< 1-5: 液晶装置的工作 >

其次，说明液晶装置的工作。图 5 是示出液晶装置的总体工作的
时序图，图 6 是示出把数据线信号向像素写入工作的时序图。另外，
在这些图中为了简化说明省略记载垂直消隐期间。

首先，如果 Y 传送开始脉冲 DY 供给到扫描线驱动电路 200，则
20 扫描线驱动电路 200 根据 Y 时钟信号 YCK 及反转 Y 时钟信号 YCKB 顺序传送 Y 传送开始脉冲 DY 生成图 5 所示的扫描信号 Y1、Y2、……、Ym。各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 的有效期间是一水平扫描期间，该有效期间顺序地偏移。由此，顺序选择各扫描线 3a。

另一方面，如果在数据线驱动电路 100 上供给 X 传送开始脉冲
25 DX，则 X 移位寄存器 110 把该脉冲顺序移位，生成该图所示的取样脉冲 SR1、SR2、……、SRn。开关 SW1 ~ SWn 根据各个取样脉冲 SR1、SR2、……、SRn 对输入图像数据 Din 进行取样，由于第 1 锁存器 120 锁存取样结果，因此点顺序图像数据 d1、d2、……、dn 成为如该图
30 所示。

然后，第 2 锁存器 130 通过在水平扫描期间的开始时刻锁存各个
点顺序图像数据 d1、d2、……、dn，生成该图所示的线顺序图像数



据 $D1$ 、 $D2$ 、 \dots 、 Dn 。线顺序图像数据 $D1$ 、 $D2$ 、 \dots 、 Dn 由 D/A 转换器 140 进行 D/A 变换，作为数据线信号 $X1$ 、 $X2$ 、 \dots 、 Xn 供给到各数据线 6a。

这里，由于扫描线 3a 的总数是 m 条，因此如果场频是 60Hz，则
 5 某一扫描信号 Yj 如图 6(a) 所示，有效期间成为 $1/(60 \cdot m)$ 。这种情况下，由于控制信号 SC 是 H 电平，因此各个像素的 TFT51 成为导通状态，在液晶电容 LC 上连接保持电容 52。从而，像素电容值 Cg 成为 $Cg = CLC + CST$ 。另外，CLC 是液晶电容值，CST 是保持电容值。这里，如果把 TFT50 的导通电阻值记为 Ron ，把关断电阻值记为 $Roff$ ，
 10 则液晶电容 LC 的像素电极侧的电压 Vc 如该图 (b) 所示，按照时间常数 $Ron \cdot (CLC + CST)$ 从时刻 $t1$ 比较缓慢地上升，在扫描信号 Yj 的有效期间结束时刻 $t2$ 之前几乎成为恒定值。而在时刻 $t2$ ，如果扫描信号 Yj 成为 L 电平 TFT51 成为关断状态，则电压 Vc 按照时间常数 $Roff \cdot (CLC + CST)$ 减少。在该例中，由于保持电容 52 连接到液晶
 15 电容 LC 上，因此虽然把图像信号向液晶电容 LC 的写入时间 Tw 变得比较长，然而由于放电的时间常数 $Roff \cdot (CLC + CST)$ 大，因此即使保持时间长也能够减小电压 Vc 的变化电压 ΔVc 。

其次，如果场频从 60Hz 切换为 120Hz，则某一扫描信号 Yj 如图
 6(c) 所示，有效期间成为 $1/(120 \cdot m)$ 。这时，由于控制信号 SC
 20 是 L 电平，因此各个像素的 TFT51 成为关断状态，保持电容 52 从液晶电容 LC 分离。从而，像素电容值 Cg 成为 $Cg = CLC$ 。这种情况下，液晶电容 LC 的像素电极侧的电压 Vc 如该图 (d) 所示，按照时间常数 $Ron \cdot CLC$ 从时刻 $t1$ 急剧上升，在扫描信号 Yj 的有效期间结束的
 时刻 $t2$ 之前几乎成为恒定值。而且，在时刻 $t2$ ，如果扫描信号 Yj
 25 成为 L 电平 TFT51 成为关断状态，则电压 Vc 按照时间常数 $Roff \cdot CLC$ 减少。在该例中，由于断开保持电容 52 与液晶电容 LC，因此虽然把数据线信号写入到液晶电容 LC 的写入时间 Tw 变得比较短，然而放电的时间常数 $Roff \cdot CLC$ 小。但是，由于保持期间与场频为 60Hz 时的情况相比较大致是一半，因此能够减小电压 Vc 的变化电压 ΔVc 。

30 即，如果依据本实施形态，则由于能够根据场频，控制是否把保持电容连接到液晶电容上，因此在场频低时能够良好地保持液晶电容的加入电压，而且，在场频高时能够以短的写入时间把数据线信号可

01.08.02

靠地写入到液晶电容中。

由此，即使场频可变也能够以高品质显示图像。

< 1-6: 第 1 实施形态的变形例 >

< 1-6-1: 控制信号的供给方法 >

5 在上述的第 1 实施形态中，在各控制线 4a 上供给共用的控制信号 SC，但是本发明并不限于此，也可以在各控制线 4a 上供给不同的控制信号 SC，以水平线为单位控制 TFT51 的通、断。由此，能够对每条控制线 4a 切换是否把保持电容 52 连接到液晶电容 LC。这种情况下，需要对各控制线 4a 供给 m 个控制信号 SC，但可以根据扫描
10 信号 Y1、Y2、……、Ym 生成控制信号 SC，或者也可以与扫描线驱动电路 200 一样，另外设置包括移位寄存器等的控制线驱动电路，生成 m 个控制信号 SC。

另外，该变形例特别适于例如把输入图像数据 Din 的 1 场期间分割为对应其比特的权值的多个期间，在每个期间顺序选择所有的扫描
15 线 3a 的驱动方式。这种情况下，由于被分割的每个期间的的时间根据比特的权值变化，因此场频在每个被分割的期间不同，在场频低的期间连接保持电容 52，另一方面在场频高的期间，切断保持电容 52。

< 1-6-1: 由控制信号进行的活动图像、静止图像的切换 >

在上述的第 1 实施形态中，在场频为 60Hz 以下时，把控制信号
20 SC 置为 H 电平把保持电容 52 连接到液晶电容 LC，另一方面，在场频超过 60Hz 时，把控制信号 SC 置为 L 电平，断开保持电容 52 与液晶电容 LC，然而也可以根据要显示的图像是活动图像还是静止图像切换控制信号 SC 的信号电平。

这种情况下，可以在输入图像数据 Din 的供给装置中，检测要显
25 示的图像是活动图像还是静止图像，生成表示显示图像的类别的切换信号，把该信号供给到时序发生电路 300，根据切换信号生成控制信号 SC。或者，也可以在时序发生电路 300 中，根据输入图像数据 Din 判别活动图像、静止图像的类别，根据判别结果生成控制信号 SC。在活动图像、静止图像的类别判别方面可以使用众所周知的判别方
30 法，例如可以检测表示场之间的相关性的相关值，把相关值与阈值进行比较，如果相关性高则判别为静止图像，另一方面，如果相关性低则判别为活动图像。



然而，如果使控制信号 SC 的信号电平转移，则由于进行保持电容 52 的连接、断开，因此将对显示图像带来影响。为此，使控制信号 SC 的信号电平转移的时序在对图像显示不带来影响的期间进行。具体地讲，希望在垂直消隐期间进行。

5 图 7 是示出控制信号 SC 的切换时序一例的时序图。在该例中，从第 1 场 f1 到第 6 场 f6 的期间显示活动图像，另一方面，第 7 场 f7 以后显示静止图像。另外，在该例中，活动图像以 60Hz 显示，静止图像以 15Hz 显示。该图所示的垂直消隐信号 VB 的信号电平为 H 电平时表示垂直消隐期间。该信号在时序发生电路 300 的内部发生，
10 在 Y 传送开始脉冲 DY 等的生成时使用。扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 在垂直消隐信号 VB 是 L 电平的期间中顺序成为有效（H 电平）。这里，控制信号 SC 在第 7 场 f7 的垂直消隐期间从 L 电平转移到 H 电平。即，进行选择使得在所有的像素 FTT50 关断期间中，控制信号 SC 的信号电平进行转移。从而，在把数据信号 X1、X2、……、Xn 取入到
15 各个像素的期间，由于控制信号 SC 的信号电平不变化，因此在该期间不进行保持电容 52 的连接、断开。其结果，由于可使数据信号 X1、X2、……、Xn 稳定而将其取入到各个像素中，因此在从活动图像切换到静止图像时在切换瞬间也不会损伤显示图像的品质。

< 2. 第 2 实施形态 >

20 下面，参照附图说明本发明的第 2 实施形态。

< 2-1: 液晶装置的总体结构 >

图 8 是示出第 2 实施形态的液晶装置总体结构的框图。该液晶装置除了代替时序发生电路 300 使用时序发生电路 300B，在液晶显示屏 BB 中代替扫描线驱动电路 200 使用扫描线驱动电路 200B 以及附加了控制电路 C1、C2、……、Cm 这几点以外，与图 1 所示的第 1 实施形态的液晶装置的结构相同。
25

时序发生电路 300B 除了生成允许信号 EN 的这一点以外与第 1 实施形态的时序发生电路 300 的结构相同。进行控制使得允许信号 EN 的信号电平为 H 电平时，使各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 成为有效，另一方面，当其为 L 电平时，使各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 成为非有效。
30

< 2-2: 扫描线驱动电路 >



图 9 是扫描线驱动电路 200B 的框图。如该图所示，扫描线驱动电路 200B 包括第 1 实施形态的扫描线驱动电路 200 和“与”电路 A1、A2、……、Am。在各个“与”电路 A1、A2、……、Am 的一个输入端子上供给扫描线驱动电路 200 的各个输出信号，另一方面，在它们的另一个输入端子上供给允许信号 EN。从而，允许信号 EN 为 H 电平时，各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 与扫描线驱动电路 200 的各个输出信号一致。另外，允许信号 EN 为 L 电平时各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 成为 L 电平（非有效）。

另外，在图 8 所示的液晶装置中，并不是在各控制线 4a 上共同供给控制信号 SC，而是从各个控制电路 C1、C2、……、Cm 供给各个控制信号 SC1、SC2、……、SCm。从而，以扫描线为单位去控制是否把保持电容 52 附加到液晶电容 LC 上。另外，在以下的说明中，把控制信号 SC 称为共用控制信号 SC，以便与各个控制信号 SC1、SC2、……、SCm 区别。

15 < 2-3: 控制电路 >

图 10 是示出控制电路 C1 的结构的电路图。另外，其它的控制电路 C2-Cm 也与控制电路 C1 的结构相同。如该图所示，控制电路 C1 包括反相器 INV1~INV3 以及开关 SW。这里，反相器 INV3 包括反相控制输入端子，如果在反相控制输入端子上供给 L 电平的信号则起到反相电路的作用，另一方面，如果在反相控制端子上供给 H 电平的信号则把输出端子置为高阻状态。从而，反相器 INV2 及反相器 INV3 在扫描信号 Y1 是 L 电平（非有效）时起到锁存电路的功能，在扫描信号 Y1 是 H 电平时起到反相电路的功能。

另外，在开关电路 SW 的控制输入端子上供给扫描信号 Y1，另一方面，在其反相控制输入端子上通过反相器 INV1 供给扫描信号 Y1。从而，在扫描信号 Y1 是 H 电平时开关电路 SW 成为接通状态，共用控制信号 SC 供给到反相器 INV2 的输入端子。另外，在扫描信号 Y1 是 L 电平时开关电路 SW 成为断开状态，共用控制信号 SC 不供给到反相器 INV2 的输入端子。这种情况下，由于反相器 INV2 及反相器 INV3 起到锁存电路的功能，因此控制信号 SC1 的信号电平保持前一个信号的电平。

根据以上的结构，控制电路 C1 的真值表成为图 11 所示。如从该



真值表所示, 如果扫描信号 Y1 为 H 电平, 则各个控制电路 C1 把共用控制信号 SC 反转后输出, 另一方面, 当其为 L 电平时保持以前的状态生成控制信号 SC1。

< 2-4: 液晶装置的工作 >

其次, 参照附图说明第 2 实施形态的液晶装置的工作。

< 2-4-1: 以场为单位交替活动图像·静止图像时的工作 >

首先, 说明对于画面总体以场为单位交替活动图像、静止图像时的工作。这里, 以在第 1 场 f1 及第 2 场 f2 中显示活动图像, 在第 3 场 f3 以后显示静止图像情况为例进行说明。图 12 是示出液晶装置的工作例的时序图。在该例中, 由于第 3 场 f3 以后显示静止图像, 因此共用控制信号 SC 在作为第 3 场 f3 的开始瞬间的时刻 t3 从 H 电平转移到 L 电平。另外, 严格地说, 共用控制信号 SC 的信号电平转移如参照图 7 在第 1 实施形态的变形例中说明了的那样, 在第 3 场 f3 的垂直消隐期间进行。另外, 允许信号 EN 也相同, 在垂直消隐期间进行信号电平的转移。

允许信号 EN 在作为活动图像显示期间的第 1 场 f1 及第 2 场 f2 中成为 H 电平, 第 3 场 f3 以后以 4 场为周期成为 H 电平。

这里, 如果着眼于作为活动图像显示期间的第 2 场 f2, 则由于允许信号 EN 在该期间中是 H 电平, 因此扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 与通常的工作相同顺序地成为 H 电平。从而, 顺序选择各扫描线 3a, 以扫描线为单位对各个像素供给数据信号 X1、X2、……、Xn。这时, 由于共用控制信号 SC 是 H 电平, 因此各个控制信号 SC1、SC2、……、SCm 任一个都成为 L 电平。由此, 在该期间中, TFT51 成为关断状态保持电容 52 不连接液晶电容 LC。从而, 在活动图像显示期间, 减轻从数据线驱动电路 100 观看的负荷。

其次, 如果着眼于作为静止图像显示期间的最初场的第 3 场 f3, 则由于允许信号 EN 在该期间中是 H 电平, 因此生成与活动图像显示期间相同的扫描信号 Y1、Y2、……、Ym。另一方面, 在该期间共用控制信号 SC 成为 L 电平。各个控制电路 SC1、SC2、……、SCm 如上所述那样如果各个扫描信号 Y1、Y2、……、Ym 成为 H 电平, 则把共用控制信号 SC 反转后输出, 另一方面, 在这些信号为 L 电平时由于保持以前状态, 因此如图 12 所示在第 3 场 f3 中, 如果各个扫描信号



Y1、Y2、……、Y_m从L电平转移到H电平，则各个控制信号SC1、SC2、……、SC_m与各个定时相同步成为H电平，并且维持其状态。从而，在静止图像显示期间的最初的场中，TFT51成为导通状态，保持电容52连接液晶电容LC，对它们进行电压的写入。

5 其次，如果着眼于作为静止图像显示期间的第2场的第4场f4，则由于允许信号EN在该这期间是L电平，因此扫描信号Y1、Y2、……、Y_m成为L电平。因此，在该期间在各个像素中不写入电压，另外，各个控制信号SC1、SC2、……、SC_m维持H电平，保持电容52与液晶电容LC保持连接状态。

10 其次，在作为静止图像显示期间的第3及第4场的第5及第6场f5、f6中，也与第3场f3相同，在各个像素中不写入电压，保持电容52保持与液晶电容LC的连接。然后，从第7场f7到第10场f10期间，也进行与从第3场f3至第6场f6期间相同的工作。

15 从而，在静止图像显示期间，以在4场中占1场的比例进行写入，在其它的3场中保持被写入的电压。即，在静止图像显示期间，与活动图像显示期间相比较实质上能够把场频下降为1/4。在该静止图像显示期间，由于保持电容52与液晶电容LC连接，因此能够很好地保持被写入到像素中的电压，而且，由于与活动图像显示期间相比较能够减少每单位时间的写入工作，因此能够减少功耗。

20 < 2-4-2: 在一个画面中混合显示活动图像与静止图像时的工作 >

其次，说明在一个画面中混合显示活动图像与静止图像时的工作。这里，扫描线3a是 $m (= 2k)$ ， k 是自然数，假设在从相当于画面上半部分的第1条到第 k 条扫描线3a中显示活动图像，在从相当于画面下半部分的第 $k+1$ 条到第 $2k$ 条扫描线3a中显示静止图像。

25 图13是示出液晶装置工作例的流程图。在该例中，在各场f1~f8中，把其前半期间称为活动图像显示期间M1~M8，把其后半期间称为静止图像显示期间S1~S8。

30 在该例中，由于使画面上半部显示活动图像，另一方面，使画面下半部分显示静止图像，因此如该图所示共用控制信号SC在各个活动图像显示期间M1~M8中成为L电平，另一方面，在各个静止图像显示期间S1~S8中成为H电平。另外，在该例中，共用控制信号SC



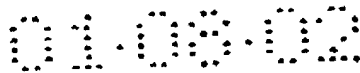
的信号电平在 1 场期间中进行转移, 但该转移在水平消隐期间中进行。

图 14 是示出共用控制信号 SC 的切换定时一例的时序图。该图所示的水平消隐信号 HB 在信号电平是 H 电平时示出水平消隐期间。该信号在时序发生电路 300B 的内部发生, 在 X 传送开始脉冲 DX 等的生成中使用。取样信号 SR1、SR2、...、SRn 在水平消隐信号 HB 是 L 电平期间顺序成为有效 (H 电平)。这里, 共用控制信号 SC 在第 k + 1 个水平扫描期间 Hk + 1 的水平消隐期间, 从 H 电平转移到 L 电平。即, 选择在所有像素的 TFT50 关断期间中, 以便共用控制信号 SC 的信号电平进行转移。从而, 在把数据信号 X1、X2、...、Xn 取入到各个像素中的期间内, 由于共用控制信号 SC 的信号电平不变化, 因此在该期间不进行保持电容 52 的连接、断开的切换。其结果, 由于可使数据信号 X1、X2、...、Xn 稳定而将其取入到各个像素中, 因此从活动图像切换到静止图像时在切换瞬间也不会损伤显示图像的品质。

其次, 返回到图 13, 允许信号 EN 在各个活动图像显示期间 M1 ~ M8 中, 始终成为 H 电平。因此, 在这些期间中扫描信号 Y1、Y2、...、Yk 顺序成为 H 电平。另外, 在静止图像显示期间 S1、S5 中, 允许信号 EN 成为 H 电平, 在静止图像显示期间 S2 ~ S4 及 S6 ~ S8 中允许信号 EN 成为 L 电平。即, 在静止图像显示期间 S1 ~ S8 中, 如 H 电平 → L 电平 → L 电平 → L 电平那样以在 4 个周期中占 1 个周期的比例成为 H 电平。

这里, 详细地说明第 1 场 f1 及第 2 场 f2 的工作。首先, 在活动图像显示期间 f1 及 f2 中, 由于允许信号 EN 成为 H 电平, 因此各个扫描信号 Y1、Y2、...、Yk 顺序成为有效, 把数据信号 X1、X2、...、Xn 写入到各个像素中。这种情况下, 由于共用控制信号 SC 成为 H 电平, 因此如该图所示, 控制信号 SC1 ~ SCk 成为 L 电平, 保持电容 52 成为非连接状态。从而, 对于画面上半部的各个像素仅对液晶电容 LC 进行电压的写入。

其次, 在静止图像显示期间 S1 中, 由于允许信号 EN 成为 H 电平, 因此与活动图像显示期间 M1 相同, 各个扫描信号 Y1、Y2、...、Yk 顺序成为有效, 在各个像素中写入数据信号 X1、X2、...、Xn。这



种情况下，由于共用控制信号 SC 成为 L 电平，因此如该图所示，控制信号 $SCk+1 \sim SC2k$ 与各个扫描信号 $Y1, Y2, \dots, Yk$ 的上升沿瞬间相同步成为 H 电平，保持电容 52 成为连接状态。从而，对于画面下半部的各个像素，对于液晶电容 LC 和保持电容 52 进行电压的写入。

其次，在静止图像显示期间 S2 中，由于允许信号 EN 成为 L 电平，因此各个扫描信号 $Y1, Y2, \dots, Yk$ 维持 L 电平，从而不在各个像素中写入数据信号 $X1, X2, \dots, Xn$ 。即，该期间起到保持在静止图像显示期间 S1 被写入的电压的保持期间的作用。另外，由于控制信号 $SCk+1 \sim SC2k$ 维持 H 电平，因此保持电容 52 保持与液晶电容 LC 连接的状态。

另外，静止图像显示期间 S3 及 S4 与静止图像显示期间 S2 相同，由于允许信号 EN 成为 L 电平，因此画面下半部分的各个像素保持电压的同时，维持保持电容 52 的连接状态。

在这样显示活动图像的画面上半部分的区域中，能够与通常的工作相同不连接保持电容 52 的同时在每一个场中进行写入。另一方面，在显示静止图像的画面上半部分的区域中连接保持电容 52，以 4 场中占 1 场的比例进行写入。其结果，在静止图像显示区中，以 4 场中占 1 场的比例进行写入，其它的 3 场保持被写入的电压。即，在静止图像显示区中，与活动图像显示区相比较实质上能够把场频降低到 $1/4$ 。

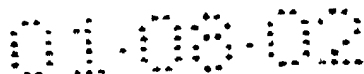
在静止图像显示区中，由于保持电容 52 与液晶电容 LC 连接，因此能够很好地保持被写入到像素中的电压，而且，由于与活动图像显示区相比较能够减少每单位时间的写入工作，因此能够减少功耗。

25 < 3. 应用例 >

< 3-1: 元件基板的结构等 >

在上述的各个实施形态中，作为构成像素的 TFT51、52 以使用了 N 沟道型晶体管的情况为一例进行了说明，然而本发明并不限于此，作为 TFT51、52 当然也能够使用 P 沟道型晶体管。这种情况下，可以生成扫描信号 $Y1, Y2, \dots, Ym$ 及控制信号 SC 使得在 L 电平成为有效。进而，也能够使用 CMOS 型的晶体管。

另外，在上述的各个实施形态中说明了使用玻璃等透明绝缘性基



板构成液晶屏 AA、BB 的元件基板 151，在该基板上形成硅薄膜的同时，通过在该薄膜上形成了源极、漏极、沟道的 TFT，构成像素的开关元件（TFT50）或者数据线驱动电路 100 及扫描线驱动电路 200 的元件的情况，然而本发明并不限于这些情况。

- 5 例如，也可以使用半导体基板构成元件基板 151，也可以通过在该半导体基板的表面上形成了源极、漏极、沟道的绝缘栅型场效应晶体管，构成像素的开关元件或者各种电路的元件。在这样通过半导体基板构成元件基板 151 的情况下，由于不能够用作为透射型的显示屏，因此用铝等形成像素电极 9a，用作为反射型。另外，也可以简
10 单地把元件基板 151 做成透明基板，把像素电极 9a 做成反射型。

< 3-2: 电子设备 >

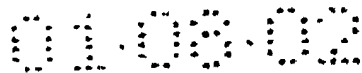
其次，说明把上述的液晶装置应用于各种电子设备中的情况。

< 3-2-1: 投影仪 >

- 首先，说明把液晶屏 AA 用作为光阀的投影仪。图 15 是示出该投
15 影仪结构的平面图。如该图所示，在投影仪 1100 的内部，设置着由卤素灯等白色光源构成的灯泡单元 1102。从该灯泡单元 1102 射出的投射光由在内部配置的 3 片反射镜 1106 以及 2 片二向色镜 1108 分离为 RGB 3 原色，分别被引导到作为对应于各原色的光阀的液晶屏 100R、100B 及 100G。这里，B 色光与其它的 R 色或者 G 色相比较，
20 由于光路长，因此为了防止其损耗，通过由入射透镜 1122、中继透镜 1123 以及出射透镜 1124 构成中继透镜系统 1121 导入。

- 进而，液晶屏 100R、100B 及 100G 的结构与上述的液晶屏 AA 同等，分别使用从图像信号处理电路（省略图示）供给的原色信号进行驱动。而且，由这些液晶屏调制了的光从三个方向入射到二向色棱镜 1112。在该二向色棱镜 1112 中，R 色以及 B 色的光折射 90 度，另一
25 方面，G 色的光直线行进。从而，合成了各色图像的结果，通过投射透镜 1114，在屏幕 1120 上投射彩色图像。

- 这里，如果着眼于各液晶屏 100R、100B 及 100G 的显示图像，则液晶屏 100G 的显示图像需要对于液晶屏 100R、100B 的显示图像左右
30 反转。因此，水平扫描方向在液晶屏 100G 与液晶屏 100R、100B 中成为相互相反方向的关系。另外，在液晶屏 100R、100B 及 100G 中，由于通过二向色镜 1108 入射对应于 R、B、G 的各原色的光，因此不需



要设置滤色片。

< 3-2-2: 移动式计算机 >

其次，说明把该液晶屏 AA 应用在移动式个人计算机中的例子。图 16 是示出该个人计算机的结构斜视图。图中，计算机 1200 由包
5 括键盘 1202 的机体部分 1204、液晶显示单元 1206 构成。该液晶显示单元 1206 构成为在前面叙述的液晶屏 100 的背面附加背照光源。

< 3-2-3: 便携电话机 >

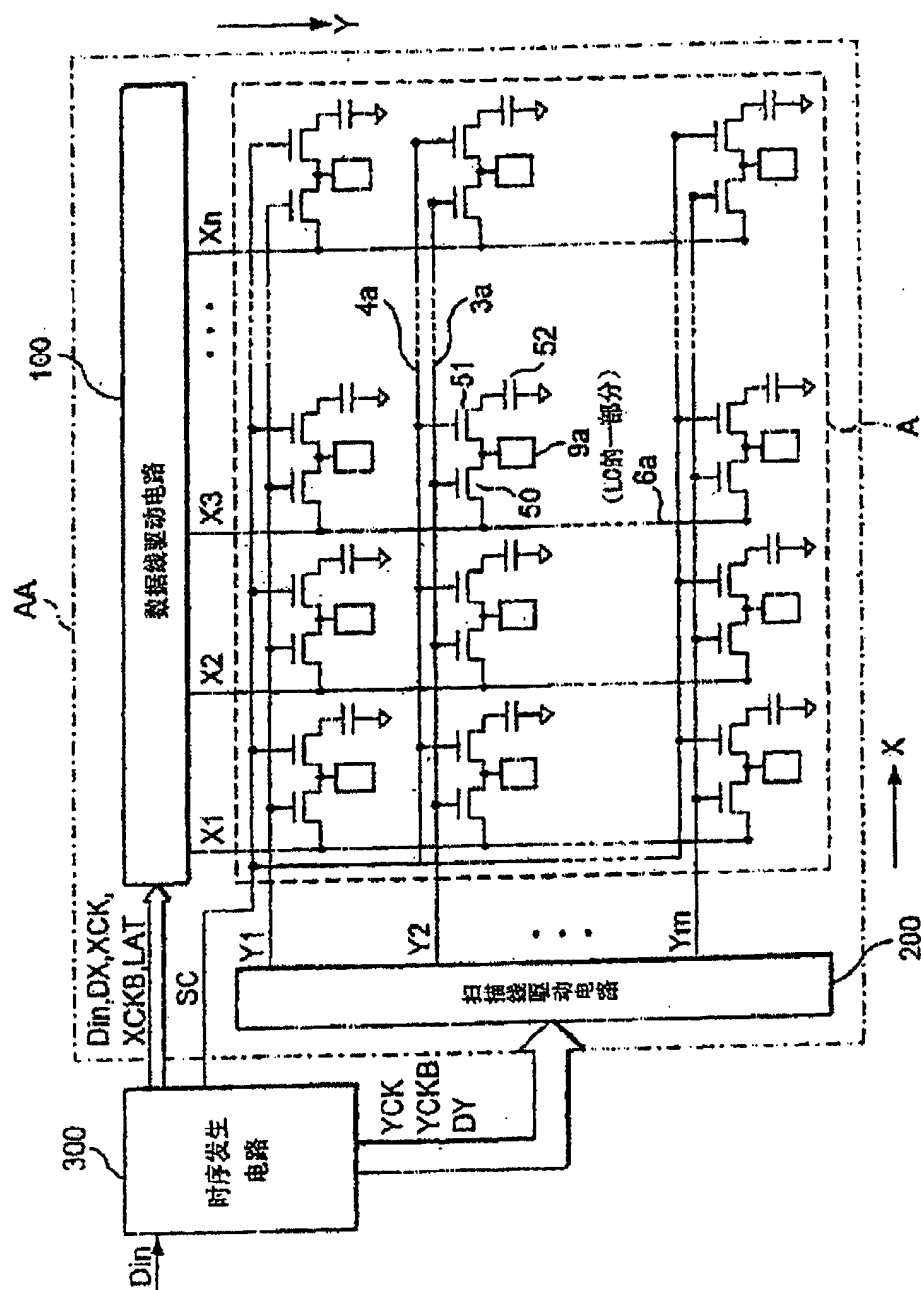
进而，说明把该液晶屏 AA 应用在便携电话机中的例子。图 17 是示出该便携电话机的结构斜视图。图中，便携电话机 1300 除了多个操作按钮 1302 以外，还与受话口 1304、送话口 1306 一起，包括
10 液晶屏 AA。在该液晶屏 100 中也根据需要在其背面设置背照光源。

另外，作为电子设备，除了参照图 15~图 17 所说明的以外，还可以举出液晶电视寻像器型或者监视直视型的磁带录像机，汽车导航装置，寻呼机，电子笔记本，台式电子计算机，文字处理器，工作站，
15 电视电话机，POS 终端，包括触摸屏的设备等。而且，对于这些各种电子设备，当然也能够使用各个实施形态的液晶屏以及电光装置。

如以上所说明的那样，如果依据本发明，则通过根据写入期间或者保持期间生成控制信号，能够可靠地在像素中写入数据线的电压的同时，能够充分地保持被写入的电压。由此，即使动态地变更场频，
20 也能够高品质地保持图像品质。

01-05-02

说明书附图



—

12

01.08.02

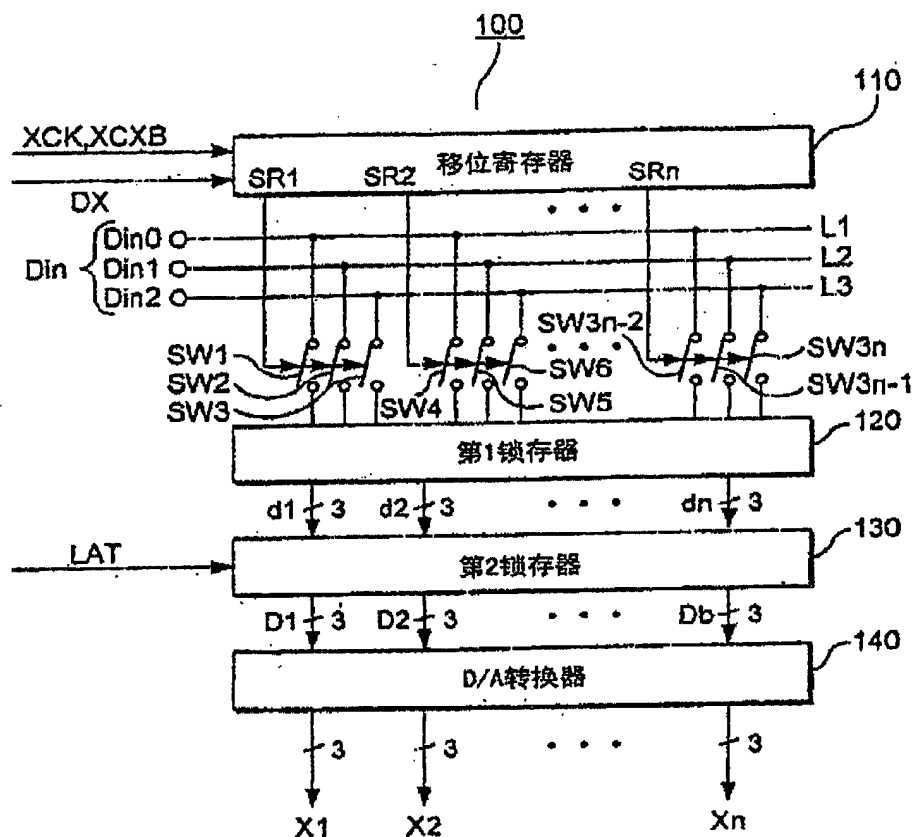


图 2

01.08.02

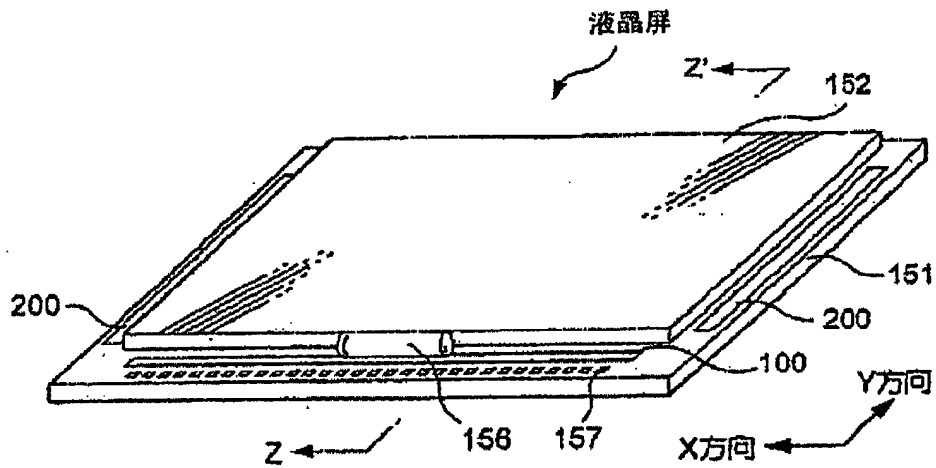


图 3

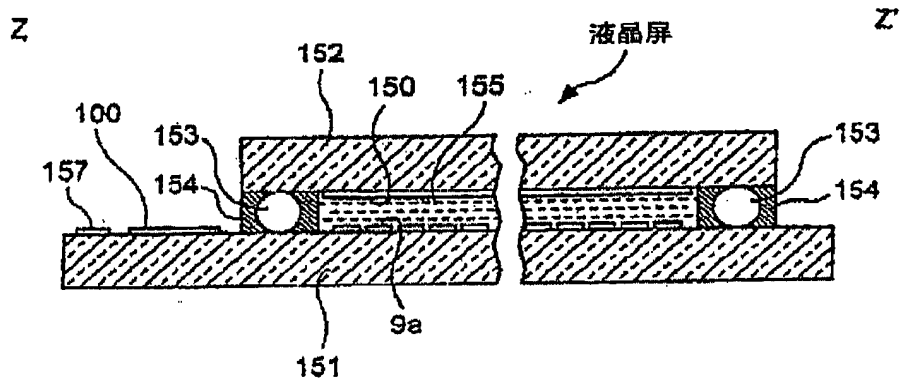


图 4

01.08.02

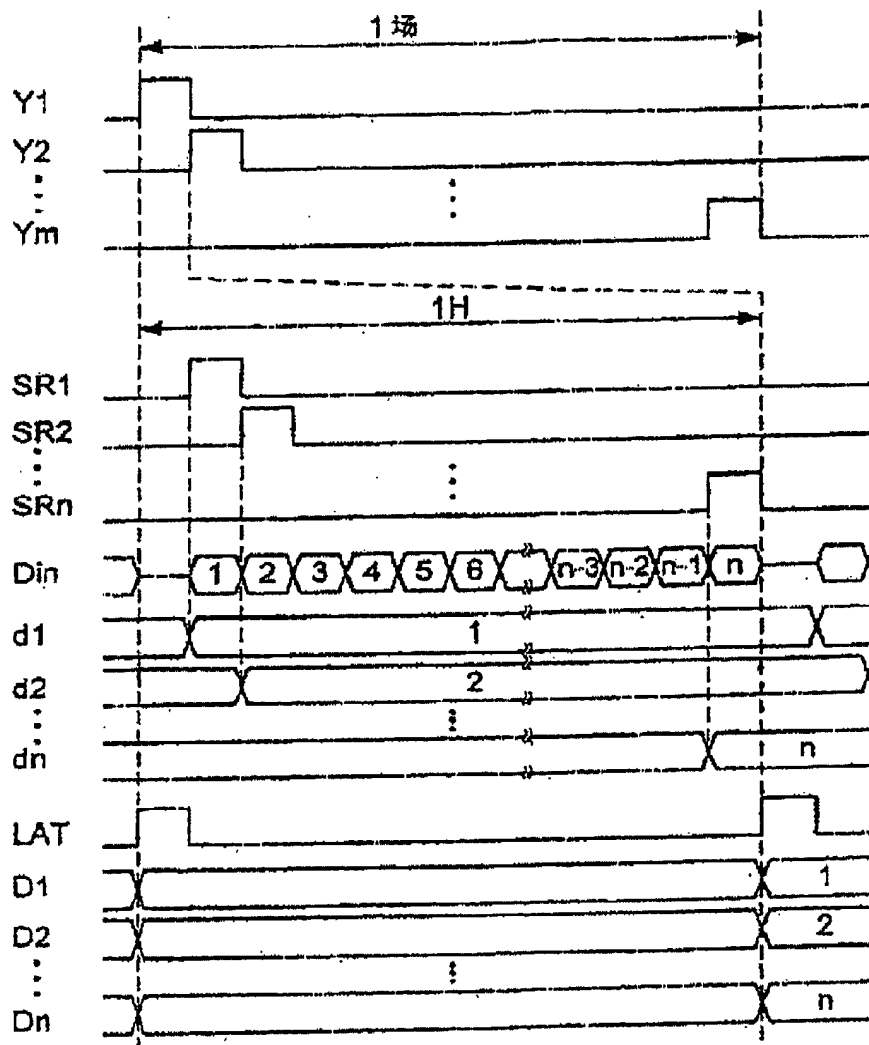


图 5

01.08.02

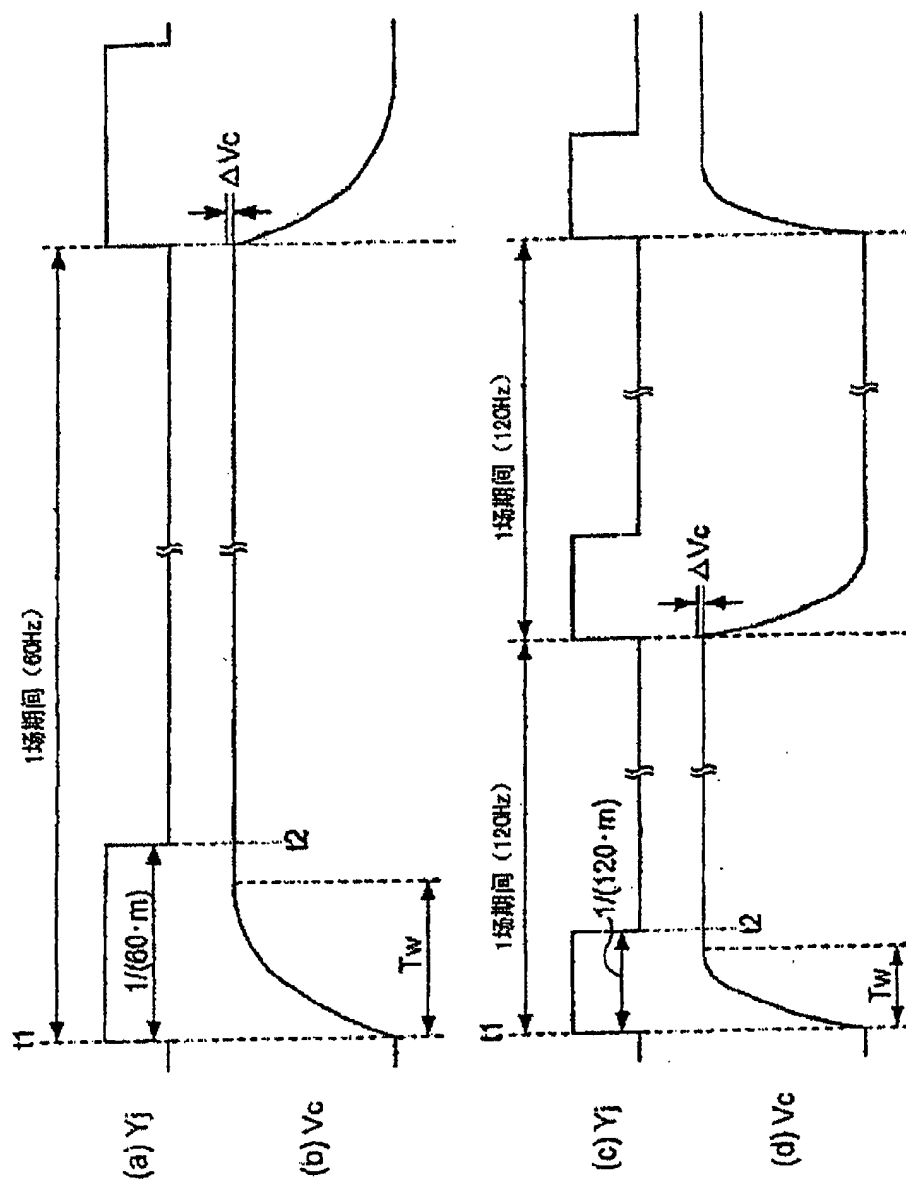
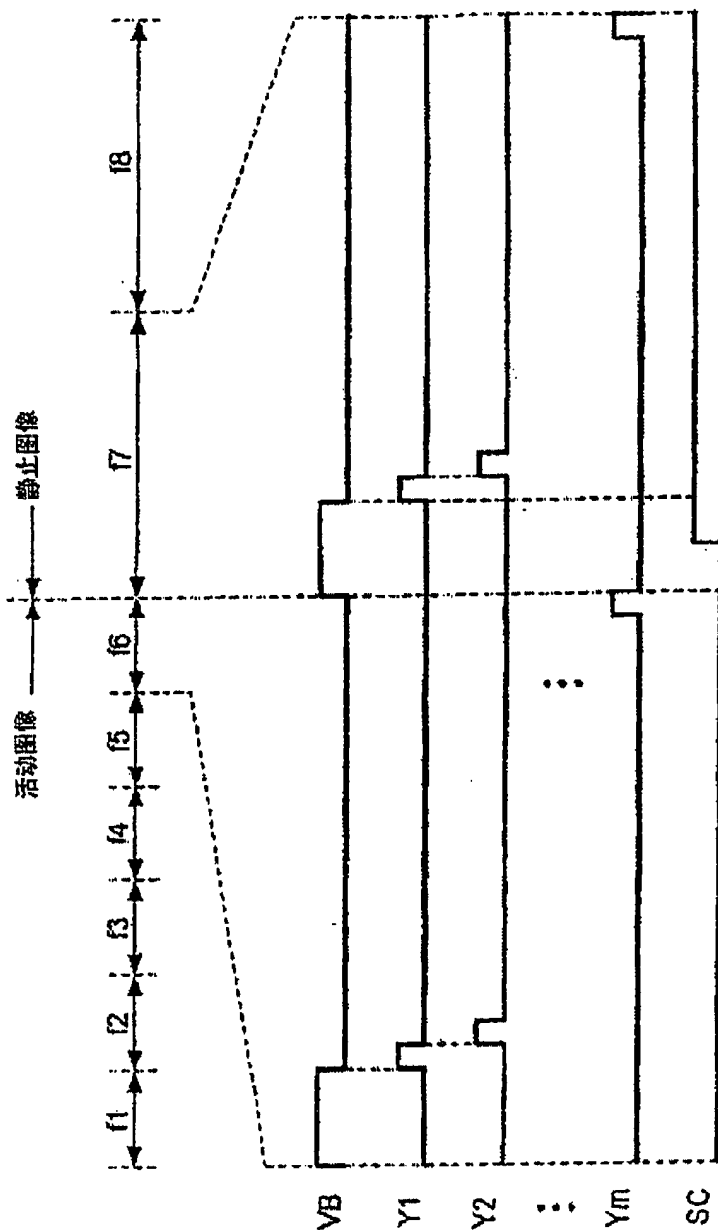


图 6

01.08.02



01.08.02

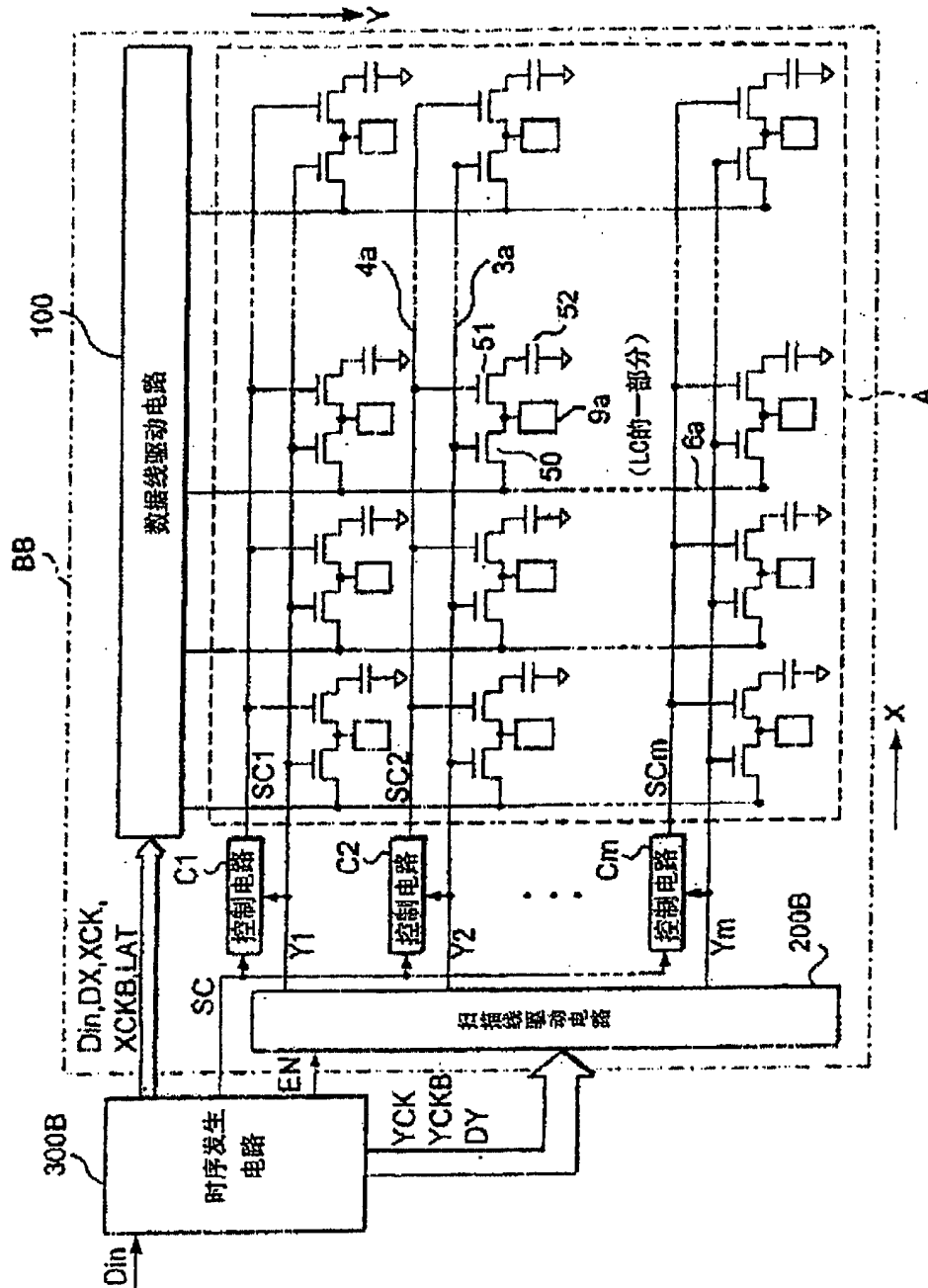


图 8

01.08.02

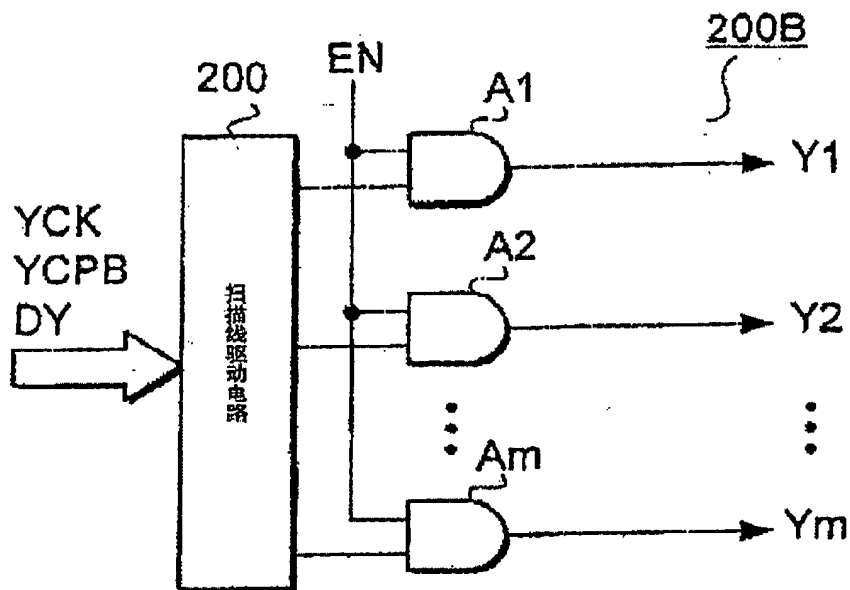


图 9

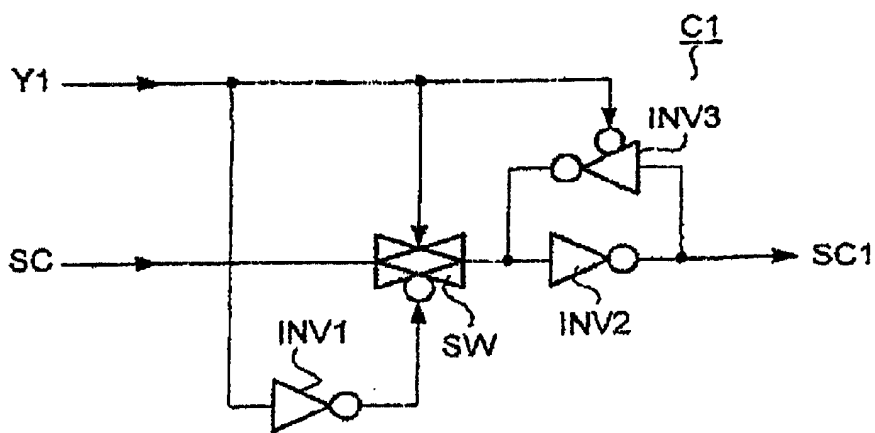


图 10

01-08-02

| Y1 | SC | SW | SC1 |
|----|----|----|-----|
| L | L | 断 | 保持 |
| L | H | 断 | 保持 |
| H | L | 通 | H |
| H | H | 通 | L |

图 11

01.08.02

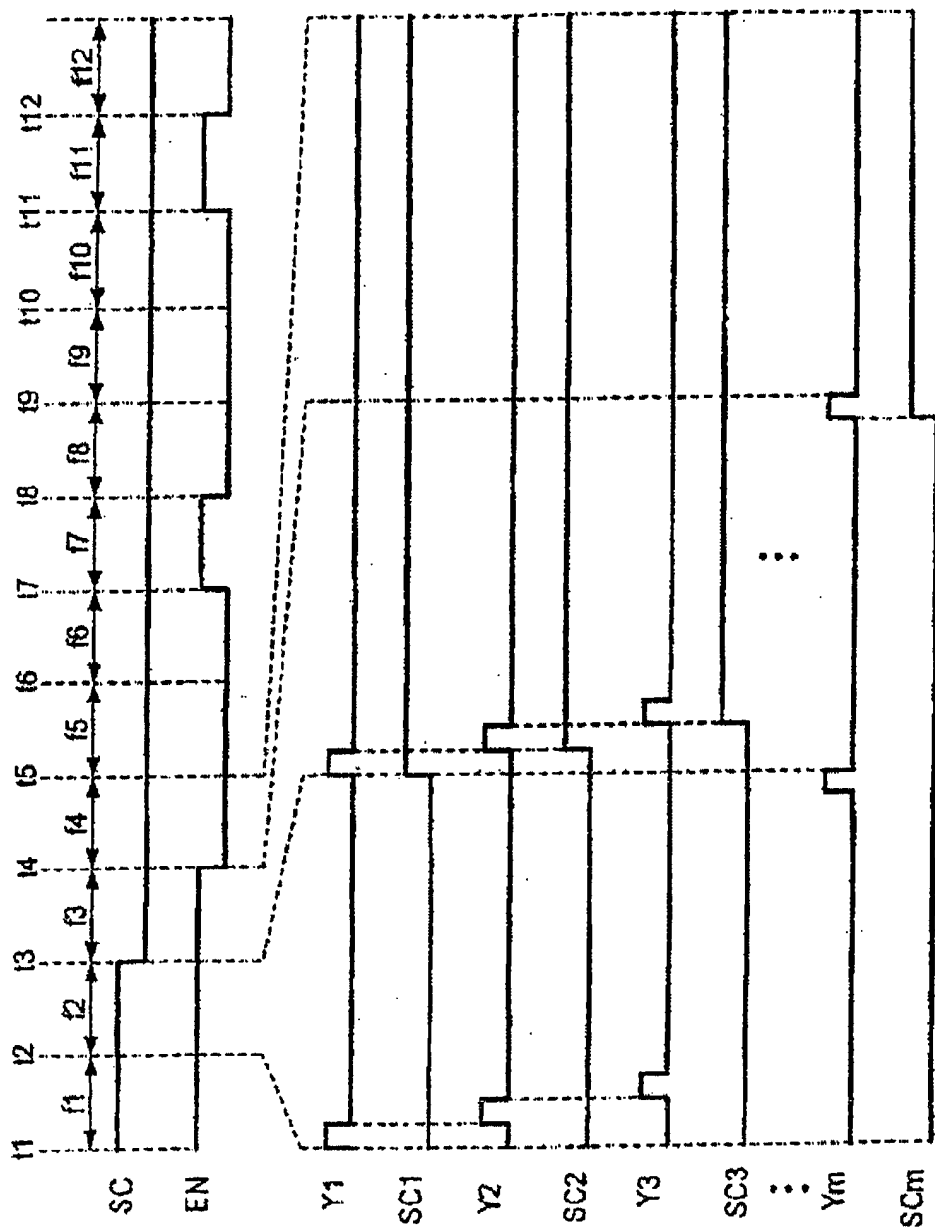


图 12

01.08.02

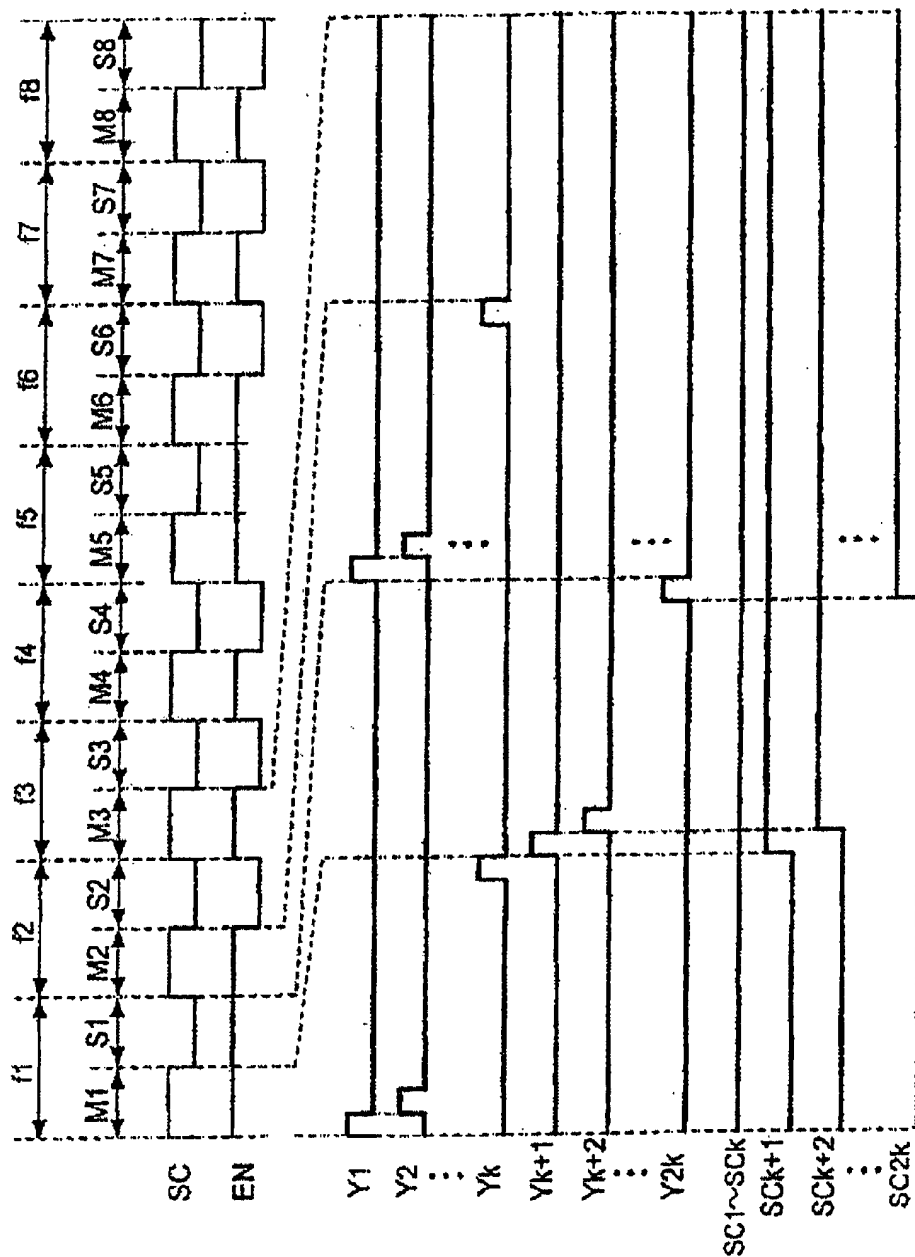


图 13

01.08.02

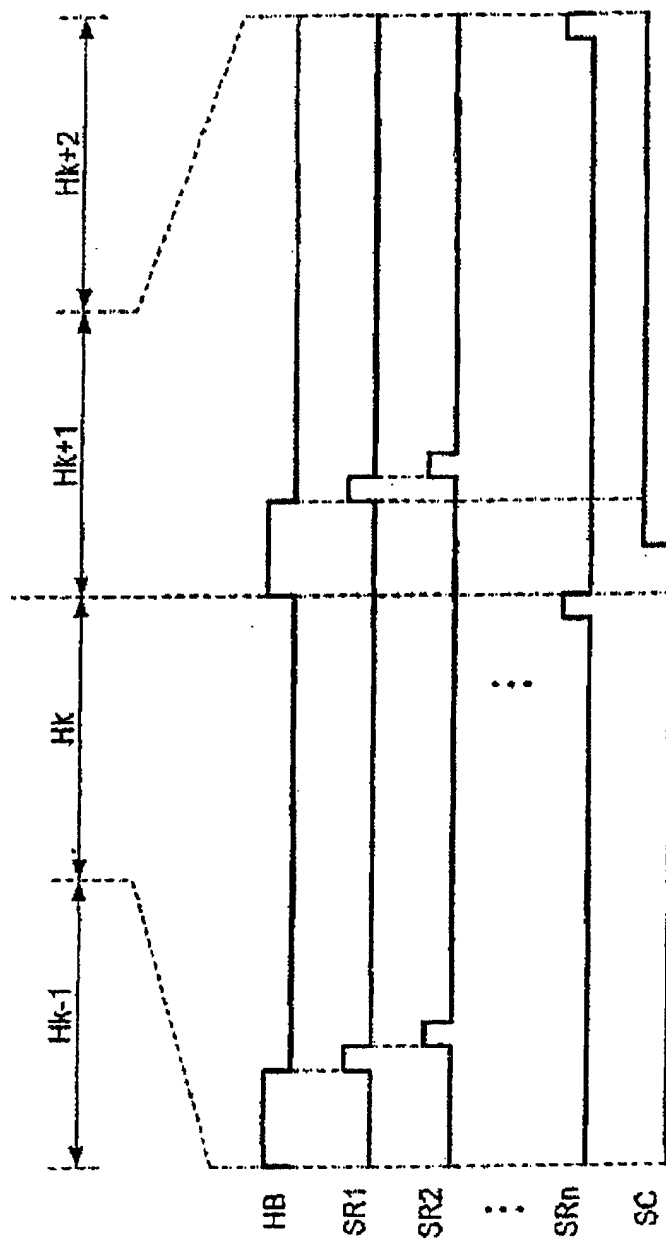


图 14

01.08.02

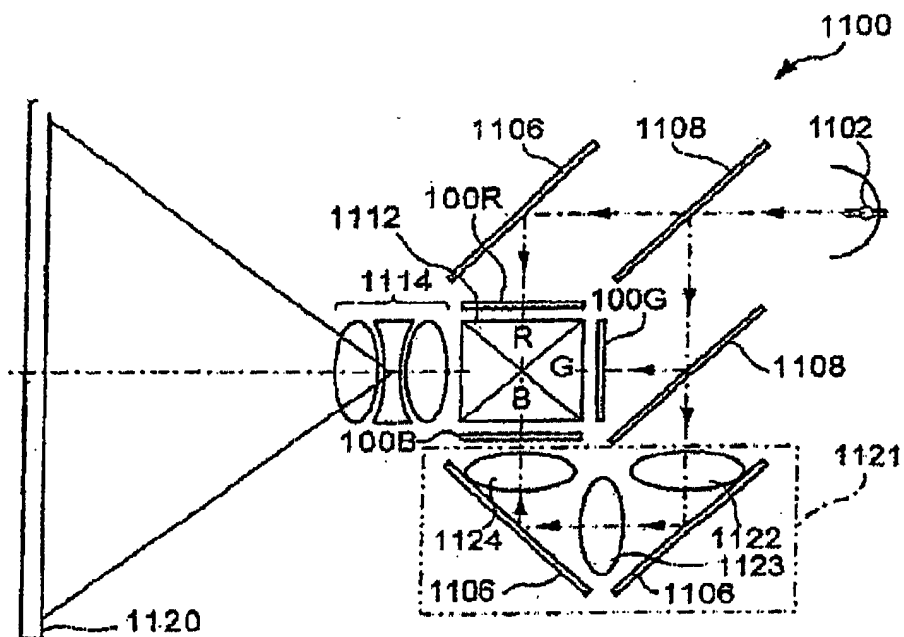


图 15

01.08.02

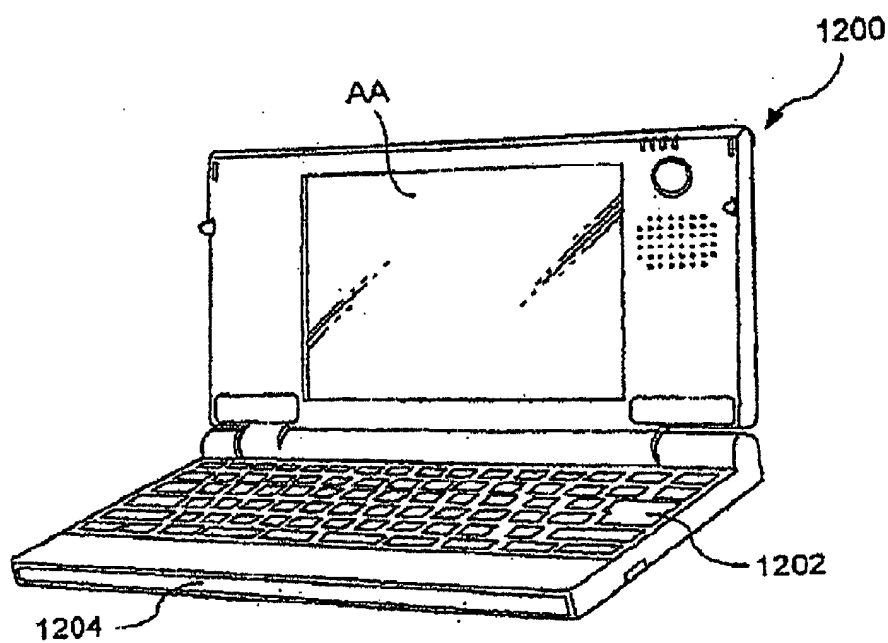


图 16

01.08.02

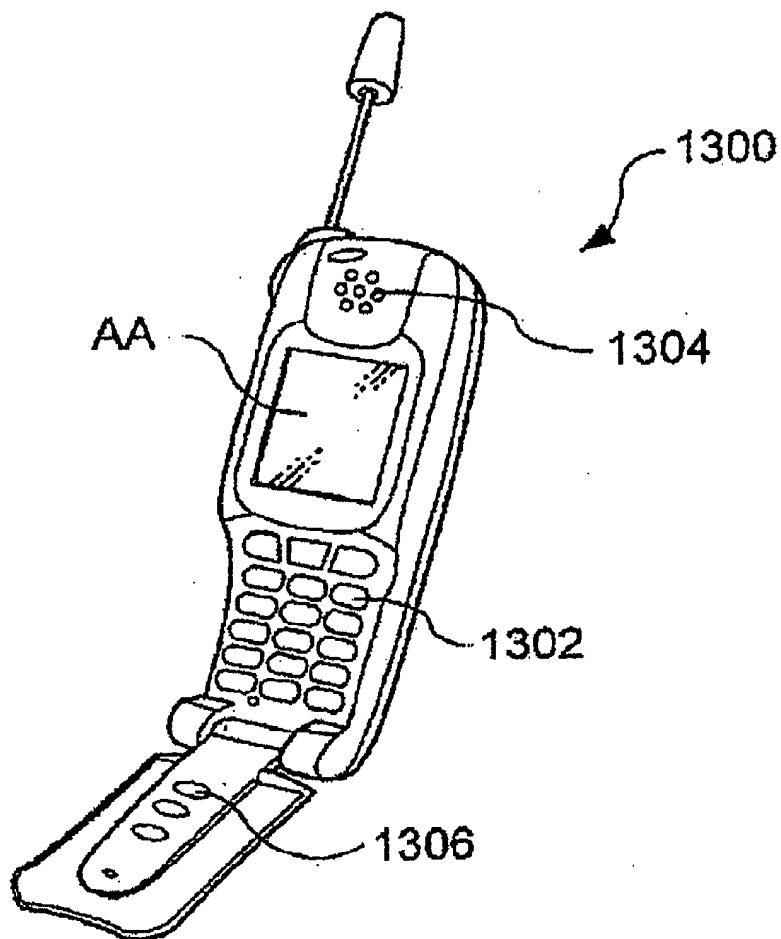


图 17

01.08.02

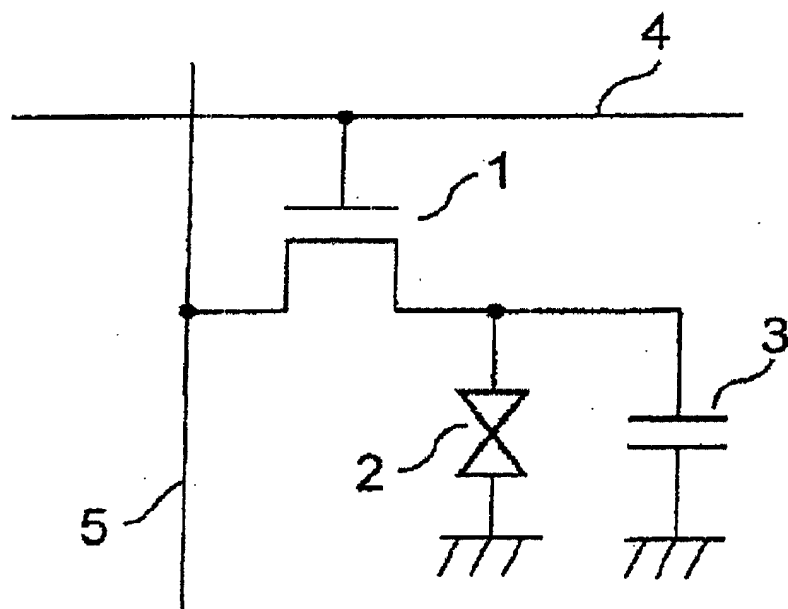


图 18

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.